



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106409853 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201610876678.5

(22)申请日 2016.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106409853 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(73)专利权人 上海洞舟实业有限公司

地址 201619 上海市松江区洞泾工业区洞舟路8号8栋

(72)发明人 郑岩 陈磊 郭素文 王宏志

陈宝玖 刘洁 赵谏龄 徐征

孟立建

(51)Int.Cl.

H01L 27/146(2006.01)

(56)对比文件

CN 102161892 A,2011.08.24,全文.

CN 102346385 A,2012.02.08,全文.

CN 104698735 A,2015.06.10,全文.

CN 101142497 A,2008.03.12,全文.

US 2007/0002034 A1,2007.01.04,全文.

JP 特开2012-128355 A,2012.07.05,全文.

WO 2008/156004 A1,2008.12.24,全文.

Im Deok Jung et al.Flexible Gd2O2S:Tb scintillators pixelated with polyethylene microstructures for digital x-ray image sensors.《Journal of Micromechanics and Microengineering》.2008,全文.

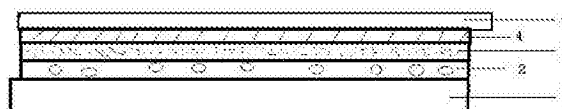
审查员 张权林

(54)发明名称

一种电致发光X射线彩色成像板

(57)摘要

本发明一种电致发光X射线彩色成像板,它包括:PET柔性透明导电层、绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层、金属电极;其特征是:绿色电致发光层使用绿色电致发光材料制备而成,蓝色发光层使用蓝色闪烁体微晶粉末材料制备而成;红色光阻层使用光阻层材料制备而成,它们构成柔性彩色成像板;当目标物体置于X射线光源与柔性彩色成像板之间,X射线光源瞬间释放X射线后,柔性彩色成像板通电发光,并清晰显示出彩色目标物体影像,并且其具有可弯曲性,能够360度呈现目标物体的内部真实结构。



1. 一种电致发光X射线彩色成像板,它包括:PET柔性透明导电层、绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层、金属电极层;其特征是:绿色电致发光层使用绿色电致发光材料制备而成,蓝色发光层使用蓝色闪烁体微晶粉末材料制备而成;红色光阻层使用光阻层材料制备而成,它们构成柔性彩色成像板;当目标物体置于X射线光源与柔性彩色成像板之间,X射线光源瞬间释放X射线时,柔性彩色成像板通电发光,并清晰显示出彩色目标物体影像。

2. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层所使用的发光材料,在施加电场发光与施加X射线发光时具有不同的发光灵敏度、强度、颜色、持续时间,它们叠加后形成彩色发光。

3. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,PET柔性透明导电层是ITO、导电聚合物、纳米银中的一种制备形成,它们分别与电致发光驱动器、电源连接。

4. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,金属电极层使用的材料是铜、银、铝中的一种材料制备而成。

5. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,电致发光层使用电致发光材料制备而成;电致发光材料是硫化锌基质中掺杂激活剂铜,在高温烧结后形成绿色电致发光。

6. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,蓝色闪烁体微晶粉末材是硫化锌基质材料中加入激活剂铈,辅助激活剂银,高温烧结而成;其在X射线下具有蓝色发光。

7. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,光阻层材料是硒化镉基质材料中添加铜激活剂与辅助激活剂银,高温烧结而成,其在X射线下电阻发生改变,电场施加后产生发光。

8. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,PET柔性透明导电层上所负载的绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层、金属电极层具有弯曲柔性,能够围绕目标物体一次成像,多角度连续反映目标物体内部结构,并形成实时动态影像。

9. 如权利要求1所述一种电致发光X射线彩色成像板,其与CCD光学系统配合实现数字记录与存储图像。

一种电致发光X射线彩色成像板

技术领域

[0001] 本发明属于X射线成像应用技术领域。

背景技术

[0002] X射线成像是现代医学、工业、安全检测等领域中重要组成部分之一。现有X射线成像荧光材料主要是利用背景增感、光存储、闪烁体、记忆成像等材料技术,经胶片或CCD数字处理,实现物体内部结构显示成像。

[0003] X射线增感屏技术多是用钨酸盐类荧光材料制作成增感屏,其使用胶片成像时的缺点是不能及时提供图片、照射时间长。光激励存储技术多是用氟化物荧光记忆材料制作成存储板,其在X射线照射下数字存储图像,并可在红色激光扫描下释放图像,其缺点是数据读取设备体积庞大。X射线及时成像是使用稀土发光材料与CCD或CMOS感光摄像器件配合使用,并与计算机相连后,形成X射线及时快速数字成像系统,其不足之处受制于平面CCD或CMOS感光期间面积或光学系统大小限制。X射线断层扫描技术(CT)使用闪烁体投影成像,其缺点是设备复杂价格昂贵。这些技术均是在平面显示目标物体结构,或通过数字后处理技术模拟三维立体内部结构,它们在专利01144501.7、200810163492.0、200610027523.0、200510084364.3、200610155887.7、201110040912.8 中均有揭示。这些现有的X光射线成像均是单色灰度分布成像,其清晰度较高,但无法分辨同一位置不同密度物体叠加后的层次,而已有的彩色图像均是后期数码模拟制作颜色,无法反映真实的物体结构。

[0004] 本发明一种电致发光X射线彩色成像板,它包括:PET柔性透明导电层、绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层、金属电极;其特征是:绿色电致发光层使用绿色电致发光材料制备而成,蓝色发光层使用蓝色闪烁体微晶粉末材料制备而成;红色光阻层使用光阻层材料制备而成,它们构成柔性彩色成像板;当目标物体置于X射线光源与柔性彩色成像板之间,X射线光源瞬间释放X射线后,柔性彩色成像板通电发光,并清晰显示出彩色目标物体影像,并且其具有可弯曲性,能够360度呈现目标物体的内部真实结构。

[0005] 本发明可以广泛用于现代医学、工业、安全检测等领域中,可以通过计算及数字图像合成处理,获得物体360度真实的彩色多级灰度立体图像。

发明内容

[0006] 一种电致发光X射线彩色成像板,它包括:PET柔性透明导电层1、绿色电致发光层2、蓝色发光层3、红色光阻层4、金属电极层5;其特征是:绿色电致发光层使用绿色电致发光材料制备而成通电时产生绿色发光。蓝色发光层使用蓝色闪烁体微晶粉末材料制备而成;红色光阻层使用光阻层材料制备而成,它们构成柔性彩色成像板;当目标物体置于X射线光源与柔性彩色成像板之间,X射线光源瞬间释放X射线时,柔性彩色成像板通电发光,并清晰显示出彩色目标物体影像。为减少射线辐射时间,电致发光作为屏幕可以长时间开启,此时发光为暗绿色、暗红色的混合色,或者不发光,只有X射线照射时才产生蓝色、亮绿色。

[0007] 本发明中的绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层所使用的发光材料,在施加

电场发光与施加X射线发光时具有不同的发光灵敏度、强度、颜色、持续时间，它们叠加后形成彩色发光。

[0008] 本发明中的PET柔性透明导电层与金属电极层，是ITO、导电聚合物、纳米银中的一种，它们分别与电致发光驱动器、电源连接；金属导电浆是铜、银、铝中的一种材料制备而成。

[0009] 本发明中的电致发光层使用电致发光材料制备而成；电致发光材料是硫化锌基质中掺杂激活剂铜，在高温烧结后形成绿色电致发光。电致发光层在制备时通过丝网印刷或喷涂，将电致发光材料与胶水混合，丝网印刷时不要致密，使得后续颜色可以透过显现。

[0010] 本发明中的蓝色闪烁体微晶粉末材料是硫化锌基质材料中加入激活剂铈，辅助激活剂银，高温烧结而成；其在X射线下具有蓝色发光。蓝色发光层所使用的闪烁体材料，在X射线照射时产生蓝色闪光，并有蓝色余辉产生。蓝色发光层印刷在电致发光层后面，其与电致发光绿色组合出蓝绿色发光衬底，目标物体呈现暗绿色图案。

[0011] 本发明中的光阻层材料是硒化镉基质材料中添加铜激活剂与辅助激活剂银，高温烧结而成，其在X射线下电阻发生改变，电场施加后产生弱红色发光。由于光阻层材料在X射线照射后产生较小隔离电阻，使得绿色电致发光层发光强度较强，而且因被目标物体所遮盖，未被X光照射部分，随照射强弱，显示发光强度灰度，并伴有强绿色、红色微弱电致发光产生。

[0012] 本发明中由于蓝色闪烁材料层灵敏度高于红色光阻层材料层，由于目标物体灰度对应红、蓝、绿三基色发光强度与灰度，形成直接彩色的电致发光。也可通过数字处理技术CCD计算机系统形成彩色三维立体图像，便于保存复制。

[0013] 本发明中的PET柔性透明导电层上所负载的绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层、金属电极层所组成的屏幕具有柔性，能够围绕目标物体一次成像，多角度连续反映目标物体内部结构与质量密度，并形成实时动态影像，避免了多次多角度拍摄成像。本发明其与CCD光学系统配合实现数字记录与存储图像。

附图说明

[0014] 图1为电致发光X射线彩色成像板结构示意图。

[0015] 图中结构为：

[0016] PET柔性透明导电层1、绿色电致发光层2、蓝色发光层3、红色光阻层4、金属电极层5。

具体实施方式

[0017] 一种电致发光X射线彩色成像板，它包括：PET柔性透明导电层1、绿色电致发光层2、蓝色发光层3、红色光阻层4、金属电极层5。它们以PET导电膜为基础在其表面依次印刷或喷涂，并将透明导电层、金属电极层分别引出电极连接线，连接专用驱动装置，控制发光亮度、时间、颜色。

[0018] 本发明中的绿色电致发光层使用绿色电致发光材料制备而成通电时产生绿色发光。蓝色发光层使用蓝色闪烁体微晶粉末材料制备而成；红色光阻层使用光阻层材料制备而成，它们构成柔性彩色成像板；可以缠绕、半围目标物体，将目标物体置于X射线光源与柔

性彩色成像板之间,X射线光源瞬间释放X射线时,柔性彩色成像板通电发光,并清晰显示出彩色目标物体影像。

[0019] 本发明中的绿色电致发光层2、蓝色发光层3、红色光阻层4所使用的发光材料,在施加电场发光与施加X射线发光时具有不同的发光灵敏度、强度、颜色、持续时间,它们叠加后形成彩色发光。绿色电致发光层是显示板的基础颜色,红色光阻层在没有X线照射时只有很微弱的发光或无发光,当被X射线照射后,电阻产生变化,绿色电致发光层发光部分渐强,而此时蓝色发光层因闪烁材料而发光,形成颜色表现物体影像及灰度。

[0020] 本发明中的PET柔性透明导电层与金属电极层,是ITO、导电聚合物、纳米银中的一种,ITO是通过真空溅射实现,导电聚合物、纳米银可以通过印刷及喷涂实现,它们分别与电致发光驱动器、电源连接;金属导电电极层浆是铜、银、铝中的一种材料制备而成。

[0021] 本发明中的电致发光层使用电致发光材料制备而成;电致发光材料是硫化锌基质中掺杂激活剂铜,在高温烧结后形成绿色电致发光,如市场销售牌号D502S,D512B产品。电致发光层在制备时通过丝网印刷或喷涂,将电致发光材料与胶水混合,丝网印刷时不要致密,使得后续颜色可以透过显现,其干燥固化可以是UV或红外线。

[0022] 本发明中的蓝色闪烁体微晶粉末材料是硫化锌基质材料中加入激活剂铈,辅助激活剂银,高温烧结而成;其在X射线下具有蓝色发光,如KPT发光材料公司市售的X330、X321等。蓝色发光层所使用的闪烁体材料,在X射线照射时产生蓝色闪光,并可有蓝色余辉产生。蓝色发光层印刷在电致发光层后面,其与电致发光绿色组合出蓝绿色发光衬底,目标物体未受X射线照射时呈现绿色图案。当然其它类闪烁体粉末材料也可以作为蓝色发光层使用。

[0023] 本发明中的光阻层材料是硒化镉基质材料中添加铜激活剂与辅助激活剂银,高温烧结而成,其在X射线下电阻发生改变,电场施加后产生弱红色发光。由于光阻层材料在射线照射后产生较小隔离电阻,使得绿色电致发光层发光强度较强,而且因被目标物体所遮盖,未被X光照射部分,随照射强弱,显示发光强度灰度,并伴有红色微弱电致发光产生,如KPT发光材料公司市售产品D661、D601产品。

[0024] 本发明中由于蓝色闪烁材料层灵敏度高于红色光阻层材料层,由于目标物体灰度对应红、蓝、绿三基色发光强度与灰度,形成直接彩色的电致发光,颜色可以反映出目标物体的密度,依次发光关系可以反映出物体的空间先后位置,通过动态记录、CCD数字处理可以实现空间立体真实图像,同时本发明可以通过X射线实现动态实时影像观察记录,如金属管道裂缝渗漏流量、人体骨骼运动状态描述记录等三维立体影像。

[0025] 本发明中的PET柔性透明导电层上所负载的绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层、金属电极层所组成的屏幕具有柔性,能够围绕目标物体一次成像,减少X光照射次数,多角度连续反映目标物体内部结构,并形成实时动态影像,避免了多次多角度拍摄成像。本发明其与CCD光学系统配合实现数字记录与存储图像。

[0026] 本发明优点在于

[0027] 1) 本发明优点在于其通过柔性360度彩色发光层图像记录,利用色彩直观显示目标物体结构与多级灰度图像、空间位置关系,也可以再经过与CCD设备结合形成数字化图像,形成物体的三维结构图像结构简单、读取设备简单,或者使用现有设备,成本较低。可能够广泛用于现代医学、工业、安全检测等领域中,可以通过计算及数字图像合成存储处理,获得同密度物质多级灰度立体彩色图像。

[0028] 2) 本发明优点是一次多角度成像,X射线灵敏度高,X射线照射时间短、能量低,减少对人体的辐射量。整体形成的器件体积小,使用轻便,X光系统成像速度快,其可以广泛应用于精密加工中微小物体结构探测,也可以用于人体诊断,如人体多角度快速诊断成像,其只要配备简单的CCD摄像头、便携式计算机就可及时数字观察、存储图像。适合于野外医疗、野外工业、便携式电子器件、集成电路等X光结构检测,并保留图像数据。

[0029] 3) 使用本发明制造的X射线成像系统,彩色荧光材料及整体器件成本低廉,易于更换,使用廉价普通笔记本电脑就可以完成图像处理。彩色电致发光显示屏只有0.4毫米厚,可以折叠弯曲,抗冲击,亮度可以调节,使用、运输方便快捷,并直接自我成像,耗电量只有LED显示发光的50%。

[0030] 4) 本发明彩色电致发光是柔性面光源,发光均匀,图像真实,其色彩可以实现同质密度的物体内部真实结构立体成像,并可以动态实时记录,可以广泛用于医疗、安检、金属探伤等领域,其数字立体图片便于观察。本发明柔性电致发光X射线图像记忆显示板可以使用户卡膜密封保护,成品厚度小于0.5毫米。每平方米重量小于250克,可以弯曲折叠裁剪,工作条件DC3-36V或交流220V均可以。其面积可以达到10平方米以上,并可拼接组合100平方米以上的屏幕,方便悬挂。或带状50米以上,适合管道、电线检测,能够对超大型物体实施立体X射线结构成像检测。

[0031] 在上面针对本发明较好的实施方式作了举例说明后,对本领域的技术人员来说应明白的是,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,对本发明所作的任何改变和改进都在本发明的范围内。

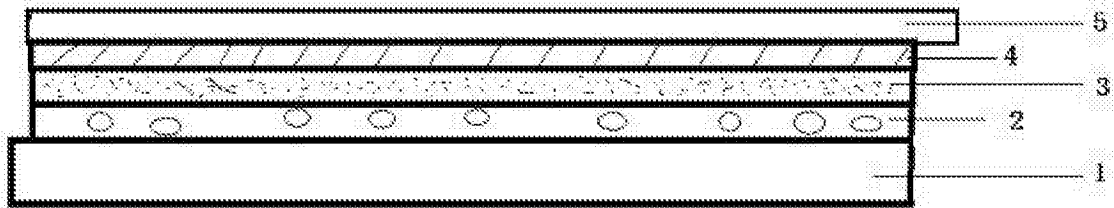


图1

专利名称(译)	一种电致发光X射线彩色成像板		
公开(公告)号	CN106409853B	公开(公告)日	2018-04-17
申请号	CN201610876678.5	申请日	2016-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	上海洞舟实业有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海洞舟实业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海洞舟实业有限公司		
[标]发明人	郑岩 陈磊 郭素文 王宏志 陈宝玖 刘洁 赵谏龄 徐征 孟立建		
发明人	郑岩 陈磊 郭素文 王宏志 陈宝玖 刘洁 赵谏龄 徐征 孟立建		
IPC分类号	H01L27/146		
CPC分类号	H01L27/14676		
审查员(译)	张权林		
其他公开文献	CN106409853A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明一种电致发光X射线彩色成像板，它包括：PET柔性透明导电层、绿色电致发光层、蓝色发光层、红色光阻层、金属电极；其特征是：绿色电致发光层使用绿色电致发光材料制备而成，蓝色发光层使用蓝色闪烁体微晶粉末材料制备而成；红色光阻层使用光阻层材料制备而成，它们构成柔性彩色成像板；当目标物体置于X射线光源与柔性彩色成像板之间，X射线光源瞬间释放X射线后，柔性彩色成像板通电发光，并清晰显示出彩色目标物体影像，并且其具有可弯曲性，能够360度呈现目标物体的内部真实结构。

